

Cantinas Survey: proposição e avaliação de um aplicativo para análise do risco sanitário e dos alimentos comercializados em cantinas escolares

Cantinas Survey: proposition and evaluation of an application for the analysis of health risk and of food sold in school canteen

Cantinas Survey: propuesta y evaluación de una aplicación para el análisis del riesgo para la salud y de los alimentos comercializados en cantinas escolares

Mariana Balestrin^{1,a}

mari_dalmolin@hotmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-6038-3854>

Carla Cristina Bauermann Brasil^{2,b}

carlacristinab@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-1768-984X>

Ericles Andrei Belle^{3,c}

168729@upf.br | <http://orcid.org/0000-0002-6020-6356>

Ana Carolina Bertoletti De Marchi^{3,d}

carolina@upf.br | <https://orcid.org/0000-0002-7704-3119>

Vanessa Ramos Kirsten^{2,a}

kirsten.vr@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-6737-1039>

Mario Bernardes Wagner^{1,e}

mariobwagner@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-3661-4851>

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Porto Alegre, RS, Brasil.

² Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Nutrição. Palmeira das Missões, RS, Brasil.

³ Universidade de Passo Fundo, Programas de Pós-Graduação em Computação Aplicada. Passo Fundo, RS, Brasil.

^a Doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

^b Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria

^c Mestrado em Computação Aplicada pela Universidade de Passo Fundo.

^d Doutorado em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

^e Doutorado em Epidemiologia pela London School of Hygiene and Tropical Medicine.

RESUMO

Este artigo revela um estudo que tem por objetivo apresentar a versão inicial do desenvolvimento tecnológico e a avaliação de um aplicativo móvel que auxilia a coleta de dados, análise, avaliação e o monitoramento das cantinas escolares saudáveis. O desenvolvimento do aplicativo aconteceu em etapas, com a definição dos eixos de investigação, avaliação por especialistas, adaptação, aplicação prática em 27 cantinas escolares e avaliação da usabilidade, percepção e aceitação pelos usuários finais. O aplicativo, desenvolvido para o sistema operacional Android, é dividido em três partes: caracterização do perfil da cantina escolar; avaliação do risco sanitário; e características dos alimentos comercializados. Ele apresentou uma usabilidade satisfatória no que diz respeito aos critérios de efetividade, eficiência e satisfação do usuário. Entre os principais benefícios, destacam-se a maior agilidade de coleta, processamento e análise de dados, a facilidade de uso, a padronização dos procedimentos e vantagens econômicas de contribuir para a sustentabilidade ambiental. Trabalhos futuros envolverão melhoria de suas funcionalidades e disponibilização de uma versão pública.

Palavras-chave: Aplicativos móveis; Escolas; Alimentação escolar; Promoção da saúde; Higiene dos alimentos.

ABSTRACT

This article reveals a study presenting the initial version of the technological development and the evaluation of an app for mobile devices that assists in making the data collection, analysis, evaluation and monitoring of healthy school cafeterias. The app was developed in stages, including definition of the research aims, evaluation by specialists, adaptation, practical application in 27 school cafeterias and evaluation of usability, perception and acceptance by users. The app is available for the Android operating system and it is divided into three parts: characterization of the profile of the school cafeteria; health risk consideration; and characteristics of foods offered. The evaluation revealed a satisfactory usability regarding the criteria of effectiveness, efficiency, and user satisfaction. Among the main benefits of using the app, are the greater agility of data collection, processing and analysis, it is easy to use, the standardization of procedures and its economic advantage concerning the environmental sustainability. Future work will involve improving its functionality and making a public version available.

Keywords: Mobile Applications; Schools; School Feeding; Health promotion; Food hygiene.

RESUMEN

Este artículo revela un estudio que tiene como objetivo presentar la versión inicial del desarrollo tecnológico y evaluación de una *app* móvil que ayuda la recopilación de datos, el análisis, la evaluación y seguimiento de cantinas escolares saludables. El desarrollo de la aplicación se realizó por etapas, con la definición de los ejes de investigación, evaluación por parte de especialistas, adecuación, aplicación práctica en 27 cantinas escolares y evaluación de usabilidad, percepción y aceptación por parte de los usuarios finales. La aplicación, desarrollada para ser ejecutada en el sistema operativo Android, se divide en tres partes: caracterización del perfil de la cantina escolar; evaluación de riesgos para la salud; y características de los alimentos comercializados. La aplicación tuvo usabilidad satisfactoria conforme a los criterios de efectividad, eficiencia y satisfacción del usuario. Entre los principales beneficios, se destacan la mayor agilidad de recopilación, procesamiento y análisis de datos, facilidad de uso, estandarización de procedimientos y la ventaja económica de contribuir para la sustentabilidad ambiental. El trabajo futuro implicará mejorar las funcionalidades suyas y hacer que una versión pública sea disponible.

Palabras clave: Aplicaciones móviles; Escuelas; Alimentación escolar; Promoción de la salud; Higiene de los alimentos.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Contribuição dos autores:

Concepção e desenho do estudo: todos os autores.
Aquisição, análise ou interpretação dos dados: todos os autores.
Redação do manuscrito: todos os autores.
Revisão crítica do conteúdo intelectual: todos os autores.

Declaração de conflito de interesses: não há.

Fontes de financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) - Chamada CNPq/MCTIC Nº 016/2016- Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), por meio da concessão 442730/2016-0.

Considerações éticas: Este estudo foi submetido à apreciação da Comissão de Pesquisa da Faculdade de Medicina (Compesq-Famed) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sob o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 89504618.9.0000.5347.

Agradecimentos/Contribuições adicionais: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil e o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações.

Histórico do artigo: submetido: 07 maio 2021 | aceito: 23 dez. 2021 | publicado: 30 set. 2022.

Apresentação anterior: não há.

Licença CC BY-NC atribuição não comercial. Com essa licença é permitido acessar, baixar (*download*), copiar, imprimir, compartilhar, reutilizar e distribuir os artigos, desde que para uso não comercial e com a citação da fonte, conferindo os devidos créditos de autoria e menção à Reciis. Nesses casos, nenhuma permissão é necessária por parte dos autores ou dos editores.

INTRODUÇÃO

O ambiente alimentar no qual as crianças e adolescentes crescem, sobretudo o familiar e o escolar, definem quais os alimentos estão disponíveis e acessíveis a eles (GEBREMARIAM *et al.*, 2017) e influenciam o consumo alimentos, a formação de hábitos alimentares (GLANZ *et al.*, 2016; ROSE *et al.*, 2009), a qualidade da dieta e os desfechos em saúde (MCMAHON; JAENKE; BRIMBLECOMBE, 2020).

No Brasil, o acesso aos alimentos nas escolas públicas e privadas pode acontecer seja pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), seja pelas cantinas escolares. Consideram-se cantinas escolares, espaços dentro dos estabelecimentos de ensino, destinados a fornecerem alimentos à comunidade escolar mediante pagamento (SÃO PAULO, 2005).

Na contramão da oferta de uma alimentação saudável, estudos apontam a alta oferta de alimentos ultraprocessados em cantinas escolares (BELL; SWINBURN, 2004; LOPES FILHO; MENDES, 2016; GABRIEL *et al.*, 2009; WOGNSKI *et al.*, 2019). Várias legislações municipais e estaduais, no Brasil, tentam regulamentar o funcionamento das cantinas escolares (ANVISA, 2004; BRASIL, 2013), principalmente sobre o aspecto da orientação dos alimentos comercializados e de suas condições higiênicas. Porém, estudos indicam a baixa adesão a essas medidas normativas (FERRO *et al.*, 2019; GABRIEL *et al.*, 2009; GIACOMELLI *et al.*, 2017; MACHADO; HÖFELMANN, 2019; NATHAN *et al.*, 2018; REILLY *et al.*, 2018; WOGNSKI *et al.*, 2019). Neste contexto, existem barreiras para adoção de práticas saudáveis, pois cantinas escolares podem ser vistas como promotoras de práticas alimentares não saudáveis (GABRIEL *et al.*, 2009).

Para alcançar uma alimentação mais saudável, o Guia Alimentar da População Brasileira tem como princípios que uma alimentação mais saudável é baseada em alimentos *in natura*/minimamente processados e em preparações culinárias, com restrição ao consumo de alimentos ultraprocessados, considerados não saudáveis. Esse guia constitui-se como instrumento para apoiar e incentivar práticas alimentares saudáveis, em qualquer local, inclusive nas escolas e nas suas cantinas (BRASIL, 2014).

A comercialização de alimentos em cantinas escolares também necessita controle sanitário por meio do monitoramento das boas práticas de manipulação para produção e venda de alimentos. Esse diagnóstico pode identificar riscos à saúde do escolar, ao comprometer a segurança do alimento e torná-lo mais suscetível ao desenvolvimento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) em escolares (VERDUM *et al.*, 2017). Para que as cantinas escolares forneçam alimentos de maneira segura, do ponto de vista higiênico, elas devem seguir as normas preconizadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) (2004).

Para avaliar a qualidade dos alimentos e o risco sanitário de um estabelecimento são necessárias diversas listas e arquivos com fórmulas para cálculos de classificação. Neste sentido, a criação do aplicativo Cantinas Survey, surge da necessidade de informatização desses processos e permite que usuários obtenham informações detalhadas e ágeis ao otimizar a coleta, análise, avaliação e classificação dos alimentos comercializados nas cantinas escolares, assim como do risco sanitário encontrado. Essa ferramenta também auxilia outros processos práticos como o monitoramento frequente das cantinas escolares saudáveis.

A implementação de cantinas escolares saudáveis requer infraestrutura e suporte eficaz para auxiliar as partes interessadas a compreenderem e implantarem as legislações vigentes e para facilitar o monitoramento do status da cantina (EVENHUIS *et al.*, 2018). Neste sentido, analisar o perfil das cantinas escolares, por meio da identificação dos alimentos oferecidos e do risco sanitário pode ser uma ferramenta importante para auxiliar a saúde do escolar (DÍEZ *et al.*, 2019; GEBREMARIAM *et al.*, 2017).

Diante desse cenário, este artigo tem o objetivo de apresentar a versão inicial do desenvolvimento e da avaliação de um aplicativo móvel que auxilia a coleta, análise, avaliação e o monitoramento das informações em cantinas escolares saudáveis, sob o ponto de vista do risco sanitário e dos alimentos comercializados. Trata-se de uma pesquisa aplicada utilizando o desenvolvimento tecnológico de um

aplicativo para processar dados de informações úteis para a tomada de decisão considerando a análise do risco sanitário e a qualidade dos alimentos ofertados nas cantinas escolares.

MATERIAIS E MÉTODOS

O aplicativo desenvolvido passou por processo de avaliação de mérito e teve seu registro de *software* concedido pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial sob o número BR512019002503-2.

A definição da amostra foi realizada pelo espaço geográfico “Território da Cidadania do Noroeste Colonial do Rio Grande do Sul” que envolve 34 municípios. Ela se deu por intermédio da Secretaria Estadual de Educação do estado do Rio Grande do Sul e de ligações telefônicas para todas as escolas desses municípios. Os critérios de elegibilidade foram aplicados em escolas de ensino fundamental e médio, das redes pública e privada, que possuísem cantina e que aceitassem participar da pesquisa, por meio da assinatura do consentimento livre informado.

Para um nível de significância de 5% e poder estatístico de 80% para detectar uma magnitude de efeito (d) de 1,1 foram avaliadas 27 cantinas. O cálculo do tamanho da amostra foi realizado no Programa Power and Sample Size Calculations, versão 3.1.

O fluxograma do desenvolvimento e de avaliação do aplicativo *Cantinas Survey* pode ser observado na Figura 1.

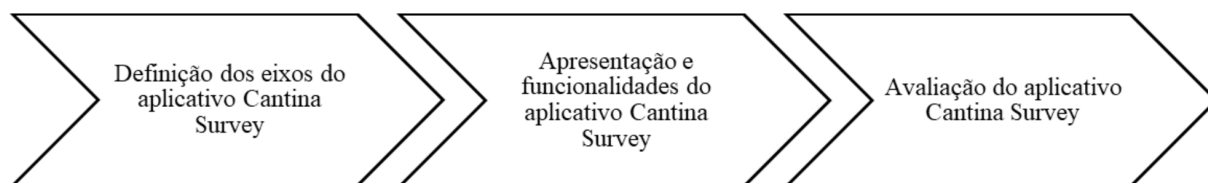


Figura 1 – Fluxograma de desenvolvimento e de avaliação do aplicativo Cantinas Survey

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme recomendações de Evenhuis *et al.* (2018), o desenvolvimento do aplicativo aconteceu em etapas, com definição dos eixos a serem investigados, avaliação por especialistas, adaptação, aplicação prática em 27 cantinas escolares e avaliação da usabilidade, percepção e aceitação pelos usuários finais.

Inicialmente, foram definidos os três eixos de informações necessárias para a criação do aplicativo: (1) caracterização do perfil da cantina escolar; (2) avaliação do risco sanitário em relação às boas práticas de manipulação dos alimentos; (3) lista e características dos alimentos comercializados. Após a definição dos eixos, o aplicativo Cantinas Survey foi desenvolvido e apresentado com a definição das características e dos recursos a serem inseridos. O desenvolvimento desse aplicativo faz parte de um estudo maior, cujo protocolo do ensaio clínico randomizado foi publicado no periódico JMIR Research Protocols (BALESTRIN *et al.*, 2021).

O aplicativo foi preliminarmente avaliado por um grupo de diferentes especialistas, como nutricionistas, desenvolvedores de sistemas e docentes dos cursos de graduação em nutrição e em computação. As avaliações revelaram a necessidade de algumas adaptações que foram incorporadas na versão final do aplicativo. No período de março a dezembro de 2019, o aplicativo foi utilizado em 27 cantinas em dois momentos: no início do estudo (linha de base) e após uma intervenção (curso de capacitação que tinha por objetivo auxiliar na implementação de cantinas escolares saudáveis) (BALESTRIN *et al.*, 2021).

A avaliação de usabilidade do aplicativo foi realizada por três pesquisadores com formação na área de nutrição e pós-graduação, seja mestrado ou doutorado, que tinham experiência prévia em avaliação de cantinas escolares, e utilizaram o aplicativo durante a pesquisa. Utilizou-se o instrumento System Usability Scale (SUS) que é composto por dez questões: 1. Eu acho que gostaria de usar o aplicativo Cantinas Survey com frequência; 2. Eu acho o aplicativo Cantinas Survey desnecessariamente complexo; 3. Eu achei o aplicativo Cantinas Survey fácil de usar; 4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o aplicativo Cantinas Survey; 5. Eu acho que as várias funções do aplicativo Cantinas Survey estão muito bem integradas; 6. Eu acho que o aplicativo Cantinas Survey apresenta muita inconsistência; 7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar o aplicativo Cantinas Survey rapidamente; 8. Eu achei o aplicativo Cantinas Survey atrapalhado de usar; 9. Eu me senti confiante ao usar o aplicativo Cantinas Survey; 10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o aplicativo Cantinas Survey (BROOKE, 1996).

As questões dos itens ímpares (1, 3, 5, 7, 9) avaliam aspectos favoráveis do aplicativo e as dos pares (2, 4, 6, 8, 10) avaliam aspectos desfavoráveis ao aplicativo. As dez questões foram avaliadas pela escala Likert de cinco pontos, que varia de 1 (concordo totalmente) a 5 (discordo totalmente). A pontuação SUS produz um único número que representa uma medida composta da usabilidade geral do sistema que está sendo estudado (BROOKE, 1996).

Para calcular a pontuação do SUS, primeiro se deve somar as contribuições da pontuação de cada item. A contribuição da pontuação de cada item variará de 0 a 4. Para os itens 1, 3, 5, 7 e 9, a contribuição da pontuação é a posição da escala menos 1. Para os itens 2, 4, 6, 8 e 10, a contribuição é 5 menos a posição da escala. Para o cálculo do *score* é preciso multiplicar a soma das pontuações por 2,5 para obter o valor geral de SUS. O instrumento SUS possui uma escala de 0 a 100 pontos, sendo 100 uma pontuação perfeita e 68 a nota de corte mínima para que a pontuação seja considerada satisfatória (BROOKE, 1996).

Para a percepção e aceitação da tecnologia, utilizaram-se três questões dissertativas baseadas nos fatores centrais citados por Venkatesh e Bala (2008), que são a utilidade percebida, a facilidade de uso e a intenção do comportamento. As questões elaboradas foram: 1. Enquanto nutricionista, qual a utilidade e o potencial que você percebe do aplicativo? 2. Durante a interação com o aplicativo, quais as facilidades e dificuldades que você encontrou? 3. Se tivesse oportunidade, você usaria novamente o aplicativo e o recomendaria para outros profissionais? Os questionários sobre a usabilidade e aceitação da tecnologia foram disponibilizados aos especialistas através de um questionário desenvolvido pelo Google Forms.

RESULTADOS

Definição dos eixos do aplicativo Cantina Survey

Para criar o aplicativo, definiu-se a importância de se investigar as cantinas escolares sobre três aspectos: caracterização do perfil das cantinas escolares, avaliação do risco sanitário em relação às boas práticas de manipulação dos alimentos e a lista dos alimentos comercializados e suas características.

Caracterização do perfil das cantinas escolares

A investigação do perfil das cantinas escolares ocorreu por meio da aplicação de um único questionário com os proprietários/responsáveis pela cantina escolar e o diretor das respectivas escolas. O questionário elaborado se baseia nos estudos de Giacomelli (2014) e Porto *et al.* (2015). Foram observados os seguintes aspectos: caracterização da escola, tipo de gestão, modalidade de ensino, número de alunos, presença de alimentação escolar, números de funcionários, horário de funcionamento, número de lanches servidos,

local de produção dos lanches, aspectos envolvidos na escolha dos alimentos ofertados, presença de outros tipos de venda dentro da escola e presença de nutricionista.

Avaliação do risco sanitário em relação às boas práticas de manipulação dos alimentos

O risco sanitário foi avaliado por meio da utilização da Portaria nº 817, de 10 de maio de 2013, composta por 51 itens que medem as boas práticas de manipulação dos alimentos. Os itens são distribuídos em três tipos – eliminatórios, pontuados e classificatórios – e em nove categorias divididas em abastecimento de água (categoria A); estrutura (categoria B); higienização de instalações (categoria C); controle integrado de vetores e pragas urbanas (categoria D); manipuladores (categoria E); matéria-prima, ingredientes e embalagens (categoria F); preparo do alimento (categoria G); armazenamento, transporte e exposição do alimento preparado (categoria H); responsabilidade, documentação e registro (categoria I) (BRASIL, 2013). Para cada item, três opções de respostas são possíveis: Adequado (AD), Inadequado (IN) e Não Aplicável (NA).

Trata-se de um conjunto de procedimentos que os serviços de alimentação implementam com o objetivo de assegurar a qualidade do alimento ao consumidor e minimizar eventuais danos à saúde, em especial os provocados pelas Doenças Transmitidas pelos Alimentos (DTAs).

A avaliação do risco sanitário das cantinas é composta por um sistema de pontuação contínua que varia de zero (menor gravidade) a 2.498,89 (maior gravidade). A pontuação é atribuída quando a cantina avaliada não cumpre alguns dos requisitos solicitados. Assim, quanto maior a nota, maior o número de não conformidades verificadas e pior o desempenho (VERDUM *et al.*, 2017). A pontuação dos itens foi estabelecida com base em critérios de risco, a fim de identificar aqueles que impactam mais diretamente a qualidade do alimento e a saúde dos consumidores. Na pontuação dos itens foram utilizados o índice de impacto (Iip), representando a importância na prevenção de doenças transmitidas pelos alimentos, e também sua carga fatorial (CF), conforme validação da Anvisa (ANVISA, 2013; CUNHA *et al.*, 2016, 2014). Esta avaliação deve ser realizada por pessoa capacitada por meio de observação direta e *in loco*.

A classificação das cantinas escolares quanto ao nível de adequação às boas práticas de manipulação seguiu a metodologia proposta pela RDC nº 10, de 11 de março de 2014 (ANVISA, 2014) Ela pode ser visualizada no Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação das cantinas quanto ao risco sanitário

CATEGORIA	CONDIÇÕES NECESSÁRIAS
A	Pontuação igual ou maior que 0 e menos que 13,3, cumprimento dos itens eliminatórios e de, pelo menos, um dos itens classificatórios.
B	Pontuação igual ou maior que 13,3 e menos que 502,7 e cumprimento dos itens eliminatórios.
C	Pontuação igual ou maior que 502,7 e menos que 1152,3 e cumprimento dos itens eliminatórios
PENDENTE	Pontuação igual ou maior que 1152,3 e ou descumprimento dos itens eliminatórios.

Fonte: Anvisa, 2014.

Alimentos comercializados e suas características

O eixo dos alimentos comercializados nas cantinas escolares e suas características teve como objetivo identificar os alimentos comercializados e as características presentes nesses alimentos para posteriormente categorizá-los conforme recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014). A categorização dos alimentos nessa fase inicial não foi realizada.

Foi elaborada uma lista de verificação, desenvolvida a partir de uma revisão de literatura sobre os alimentos oferecidos em cantinas escolares (AMORIM *et al.*, 2012; BRASIL, 2010; GABRIEL *et al.*, 2009; GABRIEL; SANTOS; VASCONCELOS, 2008; GAETANI; RIBEIRO, 2015; GIACOMELLI *et al.*, 2017). Essa lista contém espaços em branco, caso algum alimento não esteja contemplado para ser inserido. De modo a auxiliar a identificação e avaliação dos itens, para cada alimento identificado na lista, três subcategorias deveriam ser marcadas com “sim” ou “não”: vendido (se o alimento é vendido na cantina ou não); local (se o alimento é vendido na cantina ou pelo comércio informal dentro da escola); propaganda (se possui propaganda do alimento referido/selecionado). Essa avaliação deve ser realizada por pessoa capacitada por meio de observação direta e *in loco*.

Apresentação e funcionalidades do aplicativo Cantina Survey

O aplicativo recebeu o nome de Cantinas Survey em alusão à sua finalidade, ou seja, a de facilitar a coleta e o processamento dos dados da pesquisa, gerando informações úteis para a tomada de decisões e avaliação da adequação das cantinas escolares. A primeira tela do aplicativo contém uma interface de autenticação, por meio de e-mail e senha do usuário que efetuará a coleta de dados. Cada usuário é previamente cadastrado na lista de pessoas autorizadas, por meio do painel de controle da Firebase (uma plataforma de recursos de desenvolvimento de software do Google elaborada para facilitar a criação de infraestruturas e qualidade de *software*).

Após a autenticação, a tela inicial permite o cadastro das cantinas, apresenta um resumo com a quantidade de respostas registradas até o momento e uma lista dos estabelecimentos já avaliados, com data, versão da avaliação e pontuação do risco sanitário calculada conforme a Resolução da diretoria colegiada (RDC) nº 10, de 11 de março de 2014 (ANVISA, 2014). O logotipo do aplicativo Cantina Survey foi desenvolvido por pictogramas que representam grupos de alimentos, e seu desenho foi simplificado, buscando uma representação genérica de tais alimentos, de forma a não limitar o conceito de alimentação saudável. A Figura 2 ilustra as telas iniciais com o logotipo do aplicativo Cantina Survey.

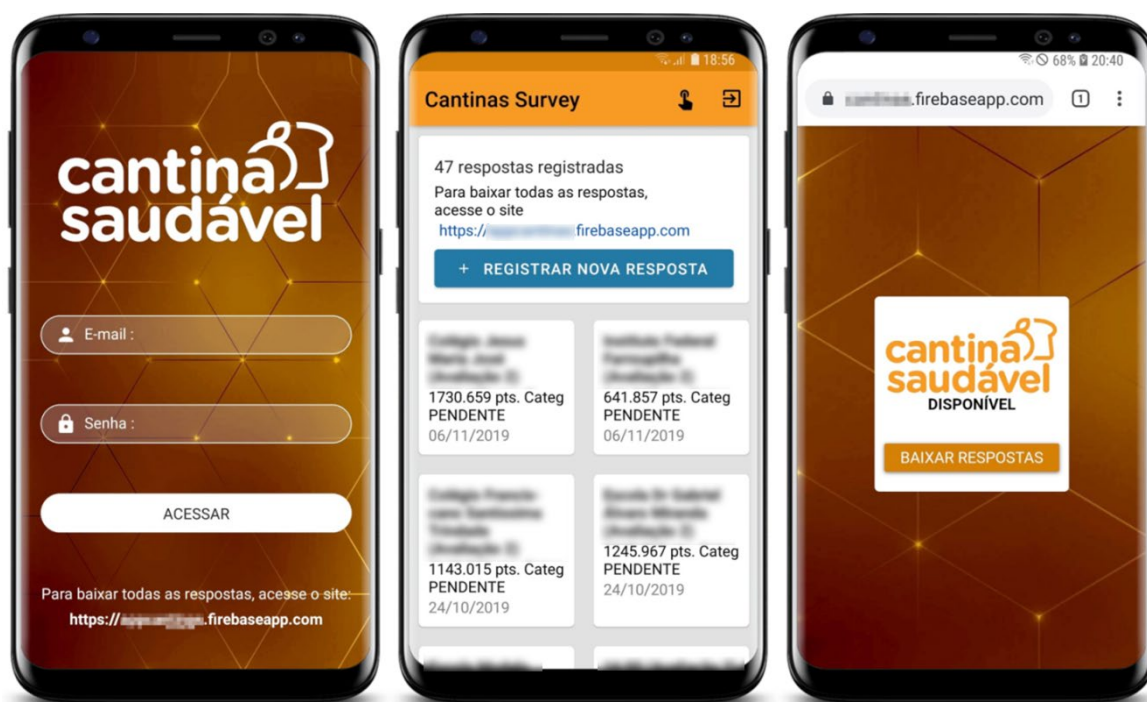


Figura 2 – Ilustração das telas iniciais e logotipo do aplicativo Cantina Survey
Fonte: Capturado pelos autores.

O registro dos dados é dividido em três partes conforme citado anteriormente: (1) avaliação do perfil da cantina escolar; (2) avaliação do risco sanitário em relação às Boas Práticas de Manipulação dos Alimentos; (3) alimentos comercializados. A Figura 3 apresenta capturas de telas de trechos das três partes do questionário.



Figura 3 – Capturas de tela da interface de registro de resposta no aplicativo Cantinas Survey
Fonte: Capturado pelos autores.

Na barra de navegação superior há um botão que exibe o percentual de completude do instrumento, calculada automaticamente em tempo real, à medida que o questionário é preenchido. Ao finalizar, é realizada validação e exibida uma mensagem ao usuário com as questões que ainda não foram preenchidas. Se isso acontecer, ele tem a possibilidade de voltar às questões não respondidas e preenchê-las ou salvar o questionário no estado atual de preenchimento. Visando manter os dados salvos e atualizados na nuvem computacional, o aplicativo precisa de conexão com a internet para o funcionamento completo.

Na identidade visual e de apresentação, utilizou-se o Material Design 2.0, que é um sistema adaptável de diretrizes, componentes e ferramentas que dispõem das melhores práticas de design de interface do usuário. O aplicativo foi desenvolvido com o *framework* de programação React Native versão 0.44 disponível para o sistema operacional Android de versão mínima 4.1. Utiliza diversas ferramentas disponíveis na Firebase para o seu desenvolvimento, entre elas, banco de dados em nuvem (armazenando as informações coletadas pelo aplicativo), autenticação de usuários, armazenamento de arquivos, hospedagem de website e análise de utilização. Foi criado um website para exportação dos dados coletados para planilha eletrônica, no formato compatível com a Microsoft Excel (.xlsx). A Figura 4 ilustra a arquitetura de funcionamento e comunicação entre os componentes.

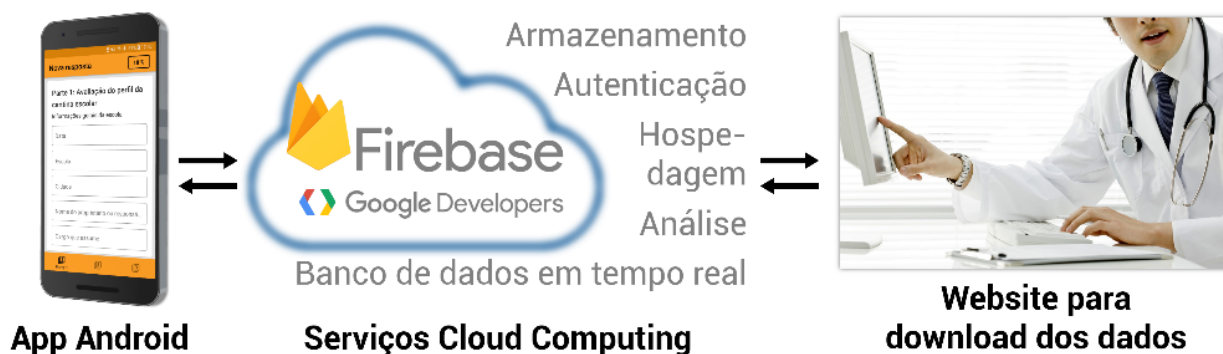


Figura 4 – Arquitetura de funcionamento e comunicação entre os componentes
Fonte: Elaboração dos autores.

O aplicativo foi disponibilizado para instalação, de maneira privada para os pesquisadores, na plataforma Google Play. Conforme relatório de testes da plataforma, atualmente o aplicativo é compatível com mais de 14.876 dispositivos diferentes que possuem o sistema operacional Android.

AVALIAÇÃO DO APLICATIVO CANTINA SURVEY

Como mencionado anteriormente, a avaliação do aplicativo Cantina Survey envolveu análise de especialistas, avaliação da usabilidade, percepção e aceitação pelos pesquisadores que realizaram a coleta de dados em 27 cantinas escolares.

Após o desenvolvimento do aplicativo, o Cantina Survey foi apresentado a um grupo de cinco especialistas, composto por nutricionistas, desenvolvedores de sistemas e docentes dos cursos de graduação de nutrição e em computação. Durante uma sessão de testes e revisão, os especialistas avaliaram a tecnologia e sugeriram modificações nos três questionários que compõem o aplicativo. As principais adaptações envolveram: Parte 1: mudanças no layout das questões e inclusão de questões faltantes. Parte 2: os especialistas recomendaram que, ao selecionar a opção inadequada, uma aba deveria ser aberta para a descrição da não conformidade. Parte 3: inclusão de três subcategorias para cada alimento comercializado na escola: venda (sim *versus* não), local (cantina *versus* informal), propaganda (sim *versus* não). As sugestões foram utilizadas para aprimorar a ferramenta. Nas três partes do aplicativo é possível marcar 1ª ou 2ª avaliação, ou seja, é possível fazer uma avaliação inicial e uma final.

Após a avaliação dos especialistas e adaptações, no período de março a dezembro de 2019, o aplicativo foi testado em 27 cantinas localizadas em 12 municípios do noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Das 27 cantinas avaliadas, 17 (63%) eram de escolas públicas e a administração da maioria destas era terceirizada (70,4%) e não possuía nutricionista como responsável técnico (92,6%).

Após a coleta de dados, visando obter indicadores que permitissem acompanhar a performance do sistema diante das demandas do usuário, foram conduzidas por três usuários finais avaliações de usabilidade por meio do instrumento SUS e utilizando o aplicativo nas 27 cantinas escolares. O nível de concordância com as dez questões formuladas obteve a média global de $70,8 \pm 11,3$. Segundo a classificação recomendada por Brooke (1996), o aplicativo tem uma usabilidade satisfatória quando atinge pontuação maior que 68 pontos. Assim, o Cantinas Survey está em conformidade com os princípios de usabilidade no que diz respeito aos critérios de efetividade, eficiência e satisfação do usuário. Entretanto, pelos comentários dos avaliadores, fica evidente que ainda pode ser melhorado nos aspectos de usabilidade.

Na avaliação da percepção e aceitação da tecnologia, proposta por Venkatesh e Bala (2008), por meio de questões qualitativas, os pesquisadores tiveram opiniões convergentes. Em relação ao potencial do aplicativo,

foram mencionados a padronização do preenchimento das planilhas; economia de tempo na tabulação dos dados; facilidade de acesso; fácil entendimento; minimização de esquecimentos de preenchimento; maior praticidade por não precisar lidar com inúmeras folhas; menor impacto para o meio ambiente sem o uso de papel; armazenamento de dados de várias cantinas e ser usado por mais profissionais. Aspectos similares acerca das facilidades foram mencionados pelos participantes, incluindo também a simplicidade e clareza da interface do aplicativo, o banco de dados exportado em formato de planilha eletrônica, a facilidade de manuseio e a possibilidade de uso em vários dispositivos simultaneamente.

As limitações descritas pelos avaliadores indicaram que a ferramenta poderia ser aprimorada, dados o processamento lento em algumas partes (velocidade de conexão e processamento dos dados para armazenamento), o limite de caracteres para perguntas mais extensas e a restrição sobre as alterações após o salvamento dos dados. Quando perguntados se usariam novamente ou recomendariam o aplicativo a outras pessoas, os três pesquisadores afirmaram que sim e que estariam ainda mais propensos caso as atuais limitações do aplicativo fossem aprimoradas.

DISCUSSÃO

O aplicativo Cantina Survey, desenvolvido para este estudo, é um instrumento que oportuniza o processamento de dados de informações úteis para a tomada de decisão, transformando dados em conhecimento. Assim, as informações geradas por uma base de dados são mais facilmente interpretadas pelos pesquisadores (BRIAND *et al.*, 2018).

Além disso, facilita o monitoramento das cantinas escolares a curto e a longo prazo, através da identificação dos alimentos comercializados e por meio da vigilância do risco sanitário, que permitem avaliar os riscos à saúde, apoiando a implementação de um ambiente saudável na escola. Pode também auxiliar a fiscalização das legislações que regulamentam a venda dos alimentos a serem comercializados dentro do ambiente escolar e, ainda, apoiar a comunidade escolar a se adequar às exigências normativas, com a oferta de alimentos benéficos e um ambiente seguro do ponto de vista higiênico.

Estudo brasileiro, realizado por Borges e Jaime (2019), com o objetivo de desenvolver e avaliar o ambiente alimentar do consumidor, ao captar informações sobre indicadores como disponibilidade, preço, estratégias promocionais e publicitárias além da quantidade de marcas disponíveis, reforça que traçar um panorama do ambiente alimentar do consumidor contribui para analisar as recomendações do Guia Alimentar da População Brasileira (BRASIL, 2014) e é indispensável para o avanço e regulação das políticas públicas voltadas para a alimentação.

O vínculo entre o ambiente alimentar e os resultados de saúde não é direto, mas mediado por uma ampla variedade de fatores relacionados às escolhas alimentares do indivíduo (LYTLE; SOKOL, 2017). Desta forma, o monitoramento do ambiente alimentar é importante para ajudar a construir iniciativas futuras de modo a melhorar o acesso a alimentos saudáveis (LASSEN *et al.*, 2018), uma vez que o mesmo pode influenciar o comportamento de compra e o consumo de alimentos (GLANZ *et al.*, 2005).

Um ponto forte do aplicativo Cantina Survey é o seu potencial de cuidado da saúde das crianças e adolescentes, ao investigar o risco sanitário das cantinas escolares, uma vez que, utiliza uma metodologia que permite a análise do cenário de manipulação dos alimentos oferecidos aos alunos. O uso desse aplicativo móvel também reduziu o impacto ambiental, por reduzir o número de questionários impressos, o que o torna uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento sustentável.

Até o momento, considerando buscas dos pesquisadores, nenhum aplicativo tinha sido desenvolvido para monitorar as cantinas escolares no Brasil, combinando avaliação dos alimentos comercializados e risco sanitário. Uma estratégia semelhante foi identificada na Holanda, por meio do desenvolvimento do aplicativo Canteen Scan, elaborado com base em componentes de disponibilidade, acessibilidade, política;

e verificando a porcentagem de produtos mais salutar e a pontuação da acessibilidade de produtos mais saudáveis (EVENHUIS *et al.*, 2018).

Divergindo da proposta do instrumento Cantina Survey, o aplicativo holandês fornece informações sobre o nível de conformidade com as diretrizes holandesas para cantinas mais saudáveis (EVENHUIS *et al.*, 2018). Já o aplicativo brasileiro, desenvolvido para este estudo, não foi construído com base nas exigências das legislações atuais sobre as cantinas saudáveis, por elas se diferenciarem nos diversos estados e municípios, o que não permitiria uma reprodutibilidade do instrumento.

Apesar de alguns autores relatarem a necessidade de ferramentas para auxiliar a implementação de políticas de alimentação saudável no ambiente escolar (EVENHUIS *et al.*, 2018; LYTTLE; SOKOL, 2017; PENNEY *et al.*, 2014; SILVA-SANIGORSKI *et al.*, 2011) e a avaliação do ambiente alimentar (LYTTLE; SOKOL, 2017), não existe um consenso internacional sobre como definir uma cantina saudável (PENNEY *et al.*, 2014). As diretrizes e os produtos vendidos nesses locais diferem entre os países e os diferentes contextos e realidades (EVENHUIS *et al.*, 2018).

Cabe destacar como limitação do estudo, o baixo número de usuários que avaliou a usabilidade do aplicativo. Como seu funcionamento é intrínseco ao contexto de uso, para avaliar as funcionalidades do aplicativo de maneira fidedigna é necessário que o usuário utilize o aplicativo em cantinas escolares e possua conhecimentos técnicos sobre a área. Desta forma, a avaliação da usabilidade do aplicativo e a percepção e aceitação da tecnologia se limitou aos pesquisadores que realizaram a coleta de dados nas 27 cantinas do Rio Grande do Sul. Argumentos apontam que, em estudos de usabilidade, realizar testes com cinco usuários já é o suficiente para a avaliação e recomendam pesquisas de usabilidade qualitativas, que não sejam voltadas para números que impressionem (NIELSEN, 2012).

No entanto, o desenvolvimento do aplicativo passou por adaptações contínuas; Como é uma versão inicial, o sistema ainda requer melhorias e o desenvolvimento de outras funcionalidades e recursos que possam ser aprimorados para otimizar esse dispositivo móvel e reduzir o tempo de conclusão da sua aplicação, também observado no estudo de Evenhuis *et al.* (2018).

Até o momento, o Cantina Survey está disponível apenas para pesquisadores cadastrados, mas ele poderá ser disponibilizado para pesquisadores das temáticas, gestores dos estabelecimentos (escola e cantina) e vigilância sanitária. No futuro, o aplicativo Cantinas Survey poderá fornecer um *feedback* personalizado para cada cantina escolar e auxiliar as partes interessadas na implementação de ambientes escolares mais saudáveis. Assim, o banco de dados será transformado em uma base de conhecimento, por meio da emissão de um relatório com os resultados e um *feedback* gerado automaticamente, após a conclusão do preenchimento dos questionários no aplicativo.

Por fim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a necessidade de investimentos em aplicativos móveis para o apoio aos campos relacionados à saúde, incluindo serviços de vigilância epidemiológica e em saúde, monitoramento e prevenção (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018). O uso de tecnologia móvel para o registro de dados é uma ferramenta que otimiza o processamento de informações, oferecendo agilidade no processamento dos dados e, assim, contribuindo para a avaliação dos resultados (PEREIRA *et al.*, 2017) e apoiando as necessidades dos sistemas de alimentação e saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo aqui apresentado expressa a criação e o funcionamento de um aplicativo móvel destinado à avaliação do risco sanitário e dos alimentos comercializados nas cantinas escolares. O aplicativo contou com participação de uma equipe multidisciplinar de especialistas e foi construído e validado em etapas, garantindo um resultado final satisfatório. A experiência de utilização do aplicativo em um projeto de pesquisa, incluindo as avaliações de usabilidade, aceitação e percepções relatadas pelos profissionais que

analisaram o aplicativo revelaram que se trata de uma ferramenta vantajosa e relevante, com significativo potencial para aplicações futuras. Entre os principais benefícios, destacam-se maior agilidade de coleta, processamento e análise de dados, facilidade de uso, disponibilidade, verificação em tempo real, padronização dos procedimentos, além das vantagens econômicas relacionadas à sustentabilidade. Trabalhos futuros envolverão o desenvolvimento de uma versão para o sistema operacional iOS, melhoria das funcionalidades existentes e adaptações para disponibilização de uma versão pública, visando, inclusive, à transferência de tecnologia para o setor público e a utilização em outros ambientes alimentares.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Nina Flávia de Almeida *et al.* Implantação da cantina escolar saudável em escolas do Distrito Federal, Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 25, n. 2, p. 203-217, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732012000200003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/TMH66cTQRmYnjQZ9nNCVhS/?lang=pt>. Acesso em: 2 nov. 2020.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Anvisa). **Categorização dos serviços de alimentação: elaboração e avaliação da lista de avaliação**. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2013. *E-book*. Disponível em: http://www.saude.pi.gov.br/uploads/divisa_document/file/166/Resumo_executivo_final.pdf. Acesso em: 31 mar. 2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Anvisa). Resolução da Diretoria Colegiada-RDC n. 10, de 11 de março de 2014. Dispõe sobre os critérios para a categorização dos Serviços de alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html. Acesso em: 31 mar. 2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Anvisa). Resolução n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v. 141, n. 179, p. 25, 16 set. 2004. Seção 1.
- BALESTRIN, Mariana *et al.* Program for healthier school cafeterias in Rio Grande do Sul, Brazil: protocol for a community-based randomized trial. **JMIR Research Protocols**, Toronto, v. 10, n. 1, p. e22680, 2021. DOI: <https://doi.org/10.2196/22680>. Disponível em: <https://www.researchprotocols.org/2021/1/e22680>. Acesso em: 31 mar. 2022.
- BELL, A. C.; SWINBURN, B. A. What are the key food groups to target for preventing obesity and improving nutrition in schools? **European Journal of Clinical Nutrition**, Londres, v. 58, n. 2, p. 258-263, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601775>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/1601775>. Acesso em: 30 mar. 2022.
- BORGES, Camila Aparecida; JAIME, Patricia Constante. Development and evaluation of food environment audit instrument: AUDITNOVA. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 53, p. 1-19, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001316>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/163290>. Acesso em: 5 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual das cantinas escolares saudáveis: promovendo a alimentação saudável**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 817, de 10 de maio de 2013. Aprova as diretrizes nacionais para a elaboração e execução do projeto-piloto de categorização dos serviços de alimentação para a Copa do Mundo FIFA 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v. 150, n. 90, p. 44, 13 maio 2013. Seção 1. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0817_10_05_2013.html. Acesso em: 31 mar. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.
- BRIAND, Dominique *et al.* From global action against malaria to local issues: state of the art and perspectives of web platforms dealing with malaria information. **Malaria Journal**, Londres, v. 17, n. 1, 2018. Artigo 122. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12936-018-2270-0>. Disponível em: <https://malariajournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12936-018-2270-0>. Acesso em: 5 abr. 2022.
- BROOKE, John. SUS: a quick and dirty usability scale. In: JORDAN, Patrick W. *et al.* (ed.) **Usability evaluation in industry**. London: CLC Press, 1996. p. 189-194.

CUNHA, Diogo T. *et al.* Inspection score and grading system for food services in Brazil: the results of a food safety strategy to reduce the risk of foodborne diseases during the 2014 FIFA World Cup. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v. 7, 2016. Artigo 614. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00614>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2016.00614>. Acesso em: 31 mar. 2022.

CUNHA, Diogo T. *et al.* Food safety of food services within the destinations of the 2014 FIFA World Cup in Brazil: Development and reliability assessment of the official evaluation instrument. **Food Research International**, [s. l.], v. 57, p. 95-103, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.01.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996914000271?via%3Dihub>. Acesso em: 31 mar. 2022.

DÍEZ, Julia *et al.* Socioeconomic inequalities in the retail food environment around schools in a Southern European context. **Nutrients**, Basel, v. 11, n. 7, 2019. Artigo 1511. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11071511>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/7/1511>. Acesso em: 6 ago. 2020.

EVENHUIS, I. J. *et al.* Development of the “Canteen Scan”: an online tool to monitor implementation of healthy canteen guidelines. **BMC Public Health**, Londres, v. 18, 2018. Artigo 1109. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5974-8>. Disponível em: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-5974-8>. Acesso em: 31 mar. 2022.

FERRO, Élen Lúcia Bagatini Saud *et al.* Cantina escolar e sua influência no estado nutricional. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 19723-19738, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n10-187>. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/3841>. Acesso em: 31 mar. 2022.

GABRIEL, Cristine Garcia *et al.* First Law regulating school canteens in Brazil: Evaluation after seven years of implementation. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 59, n. 2, p. 128-138, 2009. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222009000200003&script=sci_abstract&lng=en. Acesso em: 8 maio 2020.

GABRIEL, Cristine Garcia; SANTOS, Melina Valério dos; VASCONCELOS, Francisco de Assis Guedes de. Avaliação de um programa para promoção de hábitos alimentares saudáveis em escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 8, n. 3, p. 299-308, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-38292008000300009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/Hxfrn6DCzpwLjr8xz3CVVWm/?lang=pt>. Acesso em: 8 jul. 2020.

GAETANI, Raquel dos Santos; RIBEIRO, Luciana Cisoto. Products sold in school canteens of the municipality of Ribeirão. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 28, n. 4, p. 587-595, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5020/18061230.2015.p587>. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/4005>. Acesso em: 5 abr. 2022.

GEBREMARIAM, Mekdes K. *et al.* Measurement of availability and accessibility of food among youth: a systematic review of methodological studies. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, Londres, v. 14, n. 1, p. 22, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0477-z>. Disponível em: <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-017-0477-z>. Acesso em: 6 jul. 2020.

GIACOMELLI, Simone de Castro. **Avaliação e promoção das boas práticas em cantinas escolares**. 2014. 212 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/5763>. Acesso em: 4 jul. 2020.

GIACOMELLI, Simone de Castro *et al.* Comércio informal e formal de alimentos no âmbito escolar de um município da região central do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 20, p. e2016136, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.13616>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/7cHqnGjbn6GpwkMBQwHmQwn/?lang=pt>. Acesso em: 9 ago. 2020.

GLANZ, Karen *et al.* Healthy nutrition environments: concepts and measures. **American Journal of Health Promotion**, Royal Oak, v. 19, n. 5, p. 330-333, 2005. DOI: <https://doi.org/10.4278/0890-1171-19.5.330>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.4278/0890-1171-19.5.330>. Acesso em: 5 nov. 2020.

GLANZ, Karen *et al.* Measures of retail food store environments and sales: review and implications for healthy eating initiatives. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, Hamilton, v. 48, n. 4, p. 280-288.e1, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.02.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1499404616000543?via%3Dihub>. Acesso em: 5 abr. 2022.

LASSEN, Anne D. *et al.* The nutritional quality of lunch meals eaten at Danish worksites. **Nutrients**, Bagel, v. 10, n. 10, p. 1-11, 2018. Artigo 1518. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10101518>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/10/1518>. Acesso em: 5 abr. 2022.

LOPES FILHO, José Divino; MENDES, Larissa Loures. Comercialização de lanches e bebidas em escolas públicas: análise de uma regulamentação estadual. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 991-1000, 2016. DOI: <https://doi.org/10.12957/demetra.2016.19641>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/19641>. Acesso em: 8 maio 2020.

LYTLE, Leslie A; SOKOL, Rebeccah L. Measures of the food environment: a systematic review of the field, 2007–2015. **Health & Place**, Exford, v. 44, p. 18-34, 2017. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.12.007>. Acesso em: 8 jul. 2020.

MACHADO, Christiane Opuszka; HÖFELMANN, Doroteia Aparecida. Cantinas de escolas estaduais de Curitiba/PR, Brasil: adequação à lei de regulamentação de oferta de alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, p. 3805-3814, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182410.00272018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/mmr4Pxnmp3VtChjpNLNYssy/?lang=pt>. Acesso em: 31 mar. 2022.

MCMAHON, Emma Joy; JAENKE, Rachael; BRIMBLECOMBE, Julie. A mobile app to rapidly appraise the in-store food environment: reliability, utility, and construct validity study. **JMIR mHealth and uHealth**, Toronto, v. 8, n. 7, p. e16971, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2196/16971>. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2020/7/e16971>. Acesso em: 30 mar. 2022.

NATHAN, Nicole *et al.* Barriers and facilitators to the implementation of physical activity policies in schools: a systematic review. **Preventive Medicine**, Nova York, v. 107, p. 45-53, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.11.012>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743517304516?via%3Dihub>. Acesso em: 29 maio 2018.

NIELSEN, Jakub. How many test users in a usability study?. **Nielsen Normal Group**, [s. l.], 3 jun. 2012. User Testing. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>. Acesso em: 21 set. 2021.

PENNEY, Tarra L *et al.* Modifying the food environment for childhood obesity prevention: challenges and opportunities. **Proceedings of the Nutrition Society**, [s. l.], v. 73, n. 2, p. 226-236, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0029665113003819>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/modifying-the-food-environment-for-childhood-obesity-prevention-challenges-and-opportunities/D52BD4F8FD00D0A9A172B97546757F03>. Acesso em: 5 abr. 2022.

PEREIRA, Irene Mari *et al.* Tecnologia móvel para coleta de dados de pesquisas em saúde. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 30, n. 5, p. 479-488, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201700069>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/Qxfrqv8yW3LSZBGH9SWpXbv/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 5 abr. 2022.

PORTO, Erika Blamires *et al.* Condições higiênico-sanitárias das cantinas de escolas públicas e privadas do Distrito Federal: Brasil e seus fatores associados. **Visa em Debate**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p. 128-135, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3395/2317-269x.00317>. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/317>. Acesso em: 5 abr. 2022.

REILLY, Kathryn *et al.* Assessing the potential impact of a front-of-pack nutritional rating system on food availability in school canteens: a randomised controlled trial. **Appetite**, Londres, v. 121, p. 309-315, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.11.103>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019566631730288X?via%3Dihub>. Acesso em: 17 jul. 2018.

ROSE, Donald *et al.* Neighborhood food environments and body mass index: the importance of in-store contents. **American Journal of Preventive Medicine**, Nova York, v. 37, n. 3, p. 214-219, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.04.024>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379709003821?via%3Dihub>. Acesso em: 5 abr. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Portaria Conjunta COGSP/CEI/DSE, de 23 de março de 2005. Normas para funcionamento de cantinas escolares. **Diário Oficial**, São Paulo, a. 131, n. 147, p. 149, 2005. Seção I. Disponível em: [http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/portconj_cogsp_cei_dse\(doe230305\).htm](http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/portconj_cogsp_cei_dse(doe230305).htm). Acesso em: 23 maio 2020.

SILVA-SANIGORSKI, Andrea *et al.* Government food service policies and guidelines do not create healthy school canteens. **Australian and New Zealand Journal of Public Health**, Canberra, v. 35, n. 2, p. 117-121, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1753-6405.2010.00694.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1753-6405.2010.00694.x>. Acesso em: 5 abr. 2022.

VENKATESH, Viswanath; BALA, Hillol. Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. **Decision Sciences**, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 273-315, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>. Acesso em: 31 mar. 2022.

VERDUM, Daiane Piovesan *et al.* Condições higiênico-sanitárias das cantinas escolares da rede estadual de ensino no município de Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul. **Vigilância Sanitária em Debate**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 4, p. 17-23, 2017. DOI: <https://doi.org/10.22239/2317-269x.00960>. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/960>. Acesso em: 1 dez. 2020.

WOGNSKI, Ana Claudia Pereira *et al.* Comercialização de alimentos em cantinas no âmbito escolar. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 22, p. e2018198, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.19818>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/MwKD78LFrmQDq9HWj5vgQ3w/?lang=pt>. Acesso em: 8 ago. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Classification of digital health interventions v1.0**: a shared language to describe the uses of digital technology for health. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/mhealth/classification-digital-health-interventions/en/>. Acesso em: 19 maio 2020.